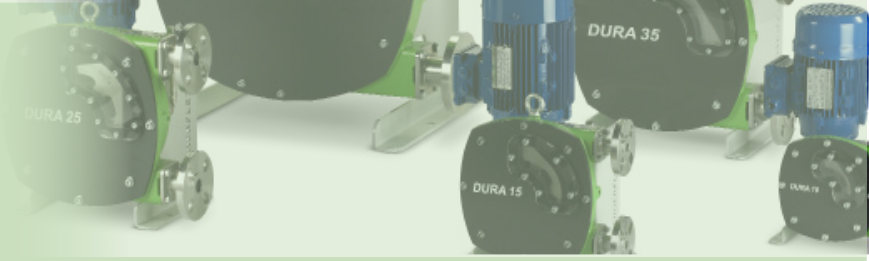
VERDERFLEX®



Bomba peristáltica industrial de manguera

Manual de funcionamiento

Dura 5, 7, 10, 15, 25, 35

Versión 4.0v-06/2013
Número de impresión 01

CE

VERDER

Versión 2.0v-06/2013
N.º de impresión 01

Dura 5, 7, 10, 15, 25, 35

La información de este documento es esencial para poder usar y mantener las bombas Verderflex® Dura de forma segura. Este documento debe leerse y comprenderse en su totalidad antes de proceder a instalar la unidad, realizar su conexión eléctrica y ponerla en servicio.

Índice

1. Sobre este documento
1.1 Grupos objetivo
1.2 Advertencias y símbolos

2. Seguridad
2.1 Uso previsto
2.2 Instrucciones generales de seguridad
2.2.1 Seguridad del producto
2.2.2 Obligaciones de la empresa operadora
2.2.3 Obligaciones del personal
2.3 Riesgos específicos
2.3.1 Líquidos peligrosos bombeados
2.3.2 Lubricantes
2.3.3 Bordes afilados

3. Diseño y función
3.1 Detalles sobre el diseño
3.2 Etiquetado
3.2.1 Placa identificativa
3.3 Diseño
3.4 Rodamientos y lubricación

4. Transporte, almacenamiento y eliminación
4.1 Transporte
4.1.1 Desembalaje e inspección tras el envío
4.1.2 Elevación
4.2 Tratamiento para el almacenamiento
4.3 Almacenamiento provisional antes de la instalación
4.4 Eliminación

5. Instalación y conexión
5.1 Preparación para la instalación
5.1.1 Comprobación de las condiciones ambientales
5.1.2 Preparación del lugar de instalación
5.1.3 Preparación de la base y la superficie
5.2 Instalación en el lugar de uso
5.3 Planificación de los tubos
5.3.1 Especificación de los soportes y de las conexiones de las bridas
5.3.2 Especificación de los diámetros nominales
5.3.3 Especificación de las longitudes de los tubos
5.3.4 Optimización de la sección transversal de los tubos
5.3.5 Inclusión de dispositivos de seguridad y control (recomendado)
5.4 Montaje de la bomba
5.4.1 Montaje de la carcasa de la bomba
5.3.2 Instalación del eje motor
5.4.3 Instalación del rotor
5.4.4 Montaje de la cubierta frontal
5.4.5 Montaje de la unidad del motor con reductor
5.5 Conexión eléctrica
5.5.1 Conexión al suministro eléctrico
5.6 Instalación de la manguera
5.6.1 Inserción de la manguera
5.6.2 Instalación de la brida del puerto (montaje estándar)
5.6.3 Instalación de la brida del puerto (montaje con brida abierta)
5.6.4 Llenado de la bomba con lubricante
5.7 Conexión de los tubos
5.7.1 Instalación de los tubos

6. Funcionamiento
6.1 Antes de la puesta en servicio de la bomba
6.1.1 Comprobación de la dirección de giro con la bomba en seco
6.1.2 Puesta en marcha de la bomba
6.1.3 Apagado
6.2 Funcionamiento
6.2.1 Encendido
6.2.2 Apagado (consulte → 6.1.3)
6.3 Desconexión de la bomba
6.4 Puesta en marcha tras un periodo de desconexión
6.5 Funcionamiento de la bomba de reserva

7. Mantenimiento
7.1 Inspecciones
7.2 Mantenimiento
7.2.1 Limpieza de la bomba
7.2.2 Programa de mantenimiento
7.3 Reparaciones
7.3.1 Preparativos para el desmontaje
7.3.2 Devolución de la bomba al fabricante
7.3.3 Reconstrucción/reparación
7.4 Cambio de la manguera
7.4.1 Desmontaje de la manguera
7.4.2 Reinstalación de la manguera y las bridas de puertos, recarga del lubricante e instalación de la ventanilla de inspección
7.5 Pedido de piezas de repuesto

8. Almacenamiento de bombas y mangueras
8.1.1 Acciones previas al almacenamiento
8.1.2 Protocolo de limpieza para mangueras
8.1.3 Condiciones de almacenamiento

9. Resolución de problemas
9.1 Averías en la bomba

10. Apéndice
10.1 Especificaciones técnicas
10.1.1 Especificaciones de la bomba
10.1.2 Condiciones ambientales
10.1.3 Pares de apriete
10.1.4 Conservantes
10.1.5 Agentes de limpieza (tras la retirada de la manguera)
10.1.6 Lubricantes
10.1.7 Opciones del rotor
10.2 Lista de figuras y tablas
10.2.1 Lista de figuras
10.2.2 Lista de tablas
10.3 Declaración de conformidad de acuerdo con la Directiva sobre máquinas de la CE

1. Sobre este documento

La gama Verderflex de bombas peristálticas, Dura 5 - 35, se ha desarrollado de acuerdo con la tecnología más novedosa y está sujeta a controles de calidad constantes. Estas instrucciones de funcionamiento tienen como finalidad facilitar la familiarización con la bomba y con el uso para el que ha sido diseñada. La información pertinente le servirá como pauta para el uso de la bomba; también se describen acciones alternativas que realizar en caso de que sea incapaz, por cualquier motivo, de seguir los procedimientos ofrecidos inicialmente. Le recomendamos que siga estas pautas para conseguir la máxima eficiencia. Estas instrucciones de funcionamiento no tienen en cuenta las normativas locales, por lo que el operador deberá asegurarse de que todo el mundo respeta dichas normativas sin excepción, incluido el personal encargado de su instalación.

1.1 Grupos objetivo

Grupo objetivo	Obligación
Empresa operadora	▶ Mantener este manual disponible en el lugar de uso del equipo y también para su consulta futura. ▶ Garantizar que el personal lee y sigue las instrucciones incluidas en este manual y en los demás documentos pertinentes, especialmente todas las instrucciones y advertencias de seguridad. ▶ Respetar cualquier normativa y reglamento adicional que tenga relación con este sistema.
Personal cualificado, instalador	▶ Leer, respetar y seguir este manual y todos los demás documentos aplicables, especialmente todas las instrucciones y advertencias de seguridad.

Tab. 1 Grupos objetivo y sus obligaciones

1.2 Advertencias y símbolos

Advertencia	Nivel de riesgo	Consecuencias del incumplimiento
⚠ PELIGRO	Riesgo grave inmediato	Muerte, lesiones corporales graves
⚠ ADVERTENC	Riesgo grave potencial	Muerte, lesiones corporales graves
⚠ PRECAUCIÓ	Situación peligrosa potencial	Lesiones corporales menores
NOTA	Situación peligrosa potencial	Daños materiales

Tab. 2 Advertencias y consecuencias de su incumplimiento

Símbolo	Significado
	Señal de advertencia de seguridad de acuerdo con DIN 4844 - W9 ▶ Tome nota de toda la información destacada mediante este signo de advertencia de seguridad y siga las instrucciones para evitar lesiones o la muerte.
▶	Instrucción
1. , 2. , ...	Instrucciones con pasos múltiples
✓	Condición previa
→	Referencia cruzada
	Información, recomendación

Tab. 3 Símbolos y su significado

2. Seguridad

El fabricante no acepta responsabilidades por posibles daños resultantes de ignorar esta documentación.

2.1 Uso previsto

Utilice la bomba únicamente para bombear líquidos compatibles, tal y como recomienda el fabricante (→ 10.1 Especificaciones técnicas).

Respete los límites de funcionamiento.

Consulte con el fabricante cualquier otro uso de la bomba.

En el caso de bombas entregadas sin motor, es necesario instalar uno de acuerdo con las disposiciones de la Directiva sobre máquinas de la CE 2006/42/CE o con los reglamentos del país, en el caso de países que no pertenezcan a la CE.

Prevención de usos incorrectos evidentes (ejemplos)

Cerciórese de los límites de funcionamiento de la bomba en lo que respecta a la temperatura, la presión, el caudal y la velocidad del motor (→ 10.1 Especificaciones técnicas).

No utilice la bomba con la válvula de entrada/salida cerrada.

Instale la bomba únicamente como se recomienda en este manual. Por ejemplo, lo siguiente no está permitido:

– Instalar la bomba sin la supervisión adecuada.
– Instalación cerca de fuentes de frío o calor extremo.

2.2 Instrucciones generales de seguridad

Respete las siguientes normas antes de llevar a cabo cualquier labor.

2.2.1 Seguridad del producto

Estas instrucciones de funcionamiento contienen información fundamental que debe respetarse durante la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento. Por tanto, tanto el personal de instalación como el personal o los operadores cualificados responsables del funcionamiento deben leer y comprender este manual de funcionamiento antes de la instalación y la puesta en servicio, y siempre deberá estar disponible dentro de las instalaciones en las que se utilice la máquina.

No solo deberán cumplirse las instrucciones generales de seguridad incluidas en este capítulo sobre “Seguridad”, sino también las instrucciones de seguridad incluidas bajo encabezamientos específicos.

Utilice la bomba únicamente si la unidad de bombeo y todos los demás sistemas asociados están en perfectas condiciones de funcionamiento.

Utilice el sistema de bombeo únicamente del modo para el que se ha diseñado, siendo completamente consciente de todos los factores de riesgo y elementos de seguridad implicados y cumpliendo a rajatabla las instrucciones de este manual.

Mantenga este manual y todos los demás documentos aplicables completos, legibles y accesibles para el personal en todo momento.

No lleve a cabo procedimiento o acción alguna que pudiera suponer un peligro para el personal o para terceros.

Si se produce algún problema importante para la seguridad, apague la bomba inmediatamente y haga que la avería sea subsanada por personal cualificado.

La instalación de la bomba, los tubos asociados y los accesorios eléctricos deberán cumplir con los requisitos de instalación que se incluyen en este manual y con todas las normas de salud y seguridad locales, nacionales o regionales.

2.2.2 Obligaciones de la empresa operadora

Uso teniendo en cuenta la seguridad

Asegúrese de que los siguientes aspectos de la seguridad se cumplen y se controlan:

– Fidelidad al uso para el que se ha diseñado.
– Normas legales u otros reglamentos sobre seguridad y prevención de accidentes
– Normas de seguridad que regulen la manipulación de sustancias peligrosas, si es pertinente.
– Normas y directrices vigentes en el país donde se utiliza la bomba.

Ponga el equipo de protección individual adecuado para el uso de la bomba a disposición de quien lo necesite.

Personal cualificado

Asegúrese de que todo el personal encargado de realizar labores en la bomba haya leído y comprendido este manual y todos los demás documentos pertinentes, incluida la información sobre seguridad, mantenimiento y reparaciones, antes de utilizar o instalar la bomba.

Organice responsabilidades, áreas de competencia y la supervisión del personal.

Haga que todas las labores las realicen únicamente técnicos especializados.

Asegúrese de que el personal en prácticas esté bajo la supervisión de técnicos especializados en todo momento mientras trabaje en el sistema de bombeo.

Equipo de seguridad

Facilite el siguiente equipo de seguridad y verifique que funciona correctamente:

– Para elementos calientes, fríos y móviles: la empresa operadora debe proporcionar resguardos de seguridad.
– Para la acumulación potencial de carga electrostática: asegúrese de que hay una conexión a tierra adecuada siempre que sea necesario.

Garantía

La garantía queda invalidada si el cliente no sigue la totalidad de las instrucciones, advertencias y precauciones incluidas en este documento. Verder ha hecho todo lo que ha podido para ilustrar y describir los productos que aparecen en este documento. No obstante, la única finalidad de dichas ilustraciones y descripciones es identificar y no expresan ni implican una garantía de comerciabilidad o idoneidad del producto para una finalidad determinada, ni que los productos necesariamente vayan a ser iguales que las ilustraciones o las descripciones.

Obtenga la aprobación del fabricante antes de llevar a cabo modificaciones, reparaciones o alteraciones durante el período de garantía. Utilice únicamente piezas genuinas o piezas que hayan sido aprobadas por el fabricante.

Para obtener más información sobre la garantía, por favor, consulte los términos y condiciones.

2.2.3 Obligaciones del personal

Es totalmente obligatorio que el personal operativo respete las instrucciones que aparecen en este manual en todo momento.

Bomba y componentes asociados:

- No se apoye ni se suba en ellos, ni los utilice como ayuda para trepar.
- No los utilice para sostener tablones, rampas o vigas.
- No los utilice como punto de fijación para montacargas o soportes.
- No los descongele utilizando quemadores de gas o herramientas similares.
- No retire los resguardos de seguridad para elementos calientes, fríos o móviles durante el funcionamiento.

Vuelva a instalar el equipo de seguridad en la bomba según indican los reglamentos después de realizar cualquier labor de reparación o mantenimiento en ella.

2.3 Riesgos específicos

2.3.1 Líquidos peligrosos bombeados

Respete las normas de seguridad vigentes a la hora de manipular líquidos peligrosos bombeados (por ejemplo, calientes, inflamables, venenosos o potencialmente dañinos). Utilice el equipo de protección individual adecuado cuando realice cualquier labor en la bomba.

2.3.2 Lubricantes

Asegúrese de que el lubricante y el líquido bombeado sean compatibles entre sí. Se trata de una medida de precaución en caso de que una rotura accidental de la manguera produzca que el líquido bombeado entre en contacto con el lubricante *(consulte la hoja de datos del lubricante para asegurarse de la compatibilidad).*

2.3.3 Bordes afilados

Hay elementos de la bomba, como los calzos, que pueden estar afilados.

– Utilice guantes de protección cuando realice cualquier labor en la bomba.

3. Diseño y función

La bomba peristáltica de manguera Verderflex Dura posee un diseño sencillo en cuanto a construcción y funcionamiento. El medio que se bombea no entra en contacto con ninguna de sus elementos móviles y está completamente contenido dentro de una manguera robusta y de alta resistencia, que generalmente tiene una capa interior, de dos a seis capas de refuerzo y una capa exterior. Un rotor pasa a lo largo de toda la longitud de la manguera y la comprime. Este movimiento obliga al contenido de la manguera situado directamente frente al rotor a moverse hacia adelante a lo largo de dicha manguera mediante un movimiento peristáltico de «desplazamiento positivo». En el momento inicial de la acción compresora del rotor, la elasticidad natural de la goma reforzada por polímero obliga a la manguera a abrirse y recuperar su perfil redondo, lo que crea una presión de succión que recarga la bomba.

3.1 Detalles sobre el diseño

La Verderflex Dura es una bomba peristáltica de dos lóbulos y rotor único con un diseño de brida de puerto cónico de enganche rápido que se fija y se sella con un único movimiento sencillo para permitir sustituir la manguera con celeridad.

3.2 Etiquetado

3.2.1 Placa identificativa

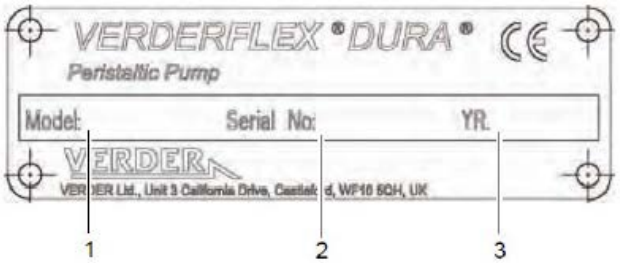


Figura 1 Placa identificativa

1 Tipo de bomba

2 Número de serie

3 Año de fabricación

Nota: al solicitar piezas de repuesto, siempre deben indicarse el modelo y el número de serie.

3.3 Diseño

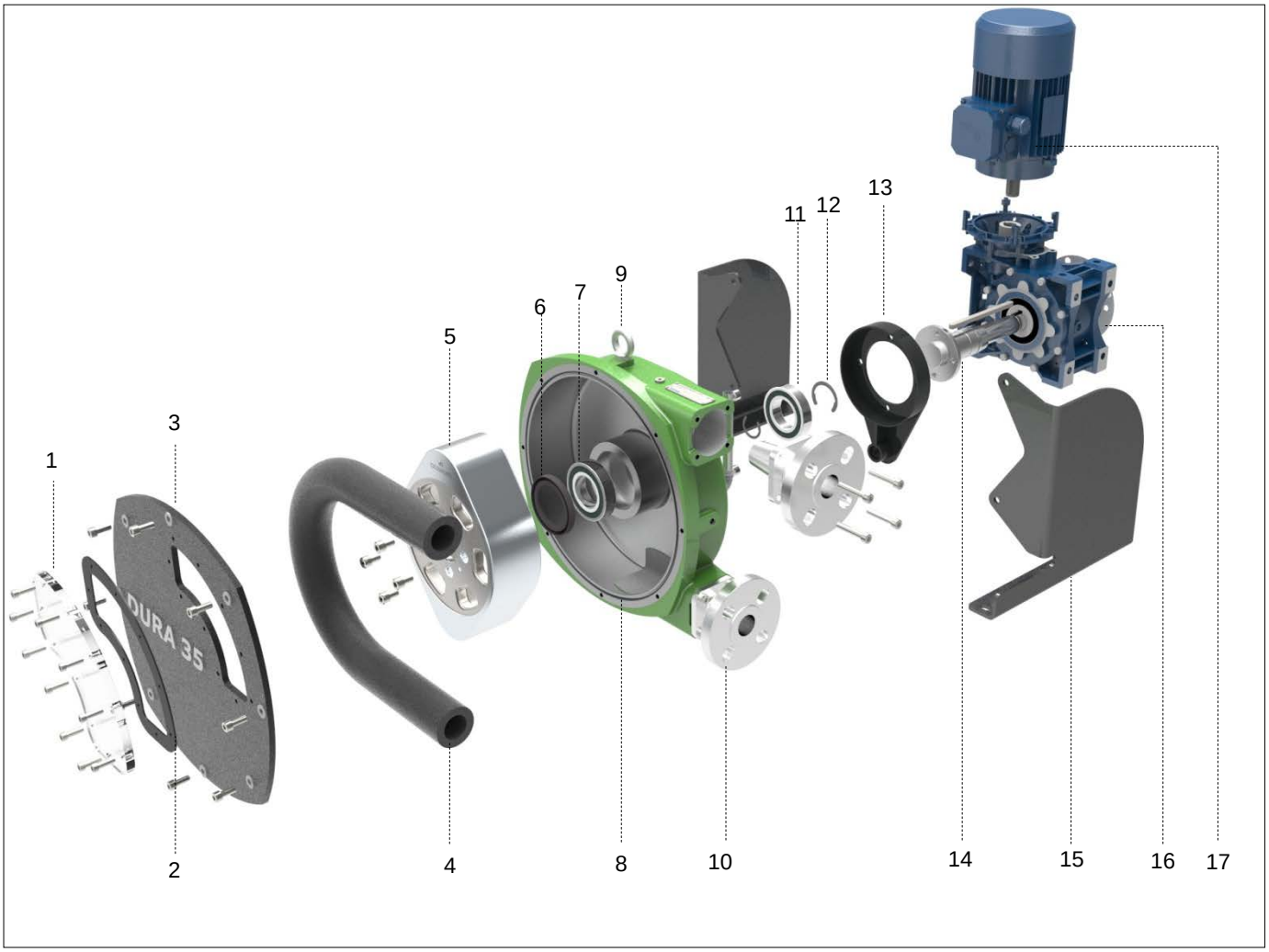


Figura 2 Diseño (vista genérica)

1	Ventanilla de inspección	7	Rodamiento frontal	13	Brazo fijo
2	Junta de la ventanilla de inspección	8	Carcasa de la bomba	14	Eje motor
3	Cubierta frontal	9	Argolla de elevación	15	Bastidores
4	Manguera	10	Brida de puerto	16	Reductor
5	Rotor	11	Rodamientos	17	Motor
6	Sello con reborde	12	Presilla de media luna		

3.4 Rodamientos y lubricación

- Bomba: ha de llenarse en el momento de la instalación con el lubricante adecuado si no se entrega ya llena. (→*10.1.6 Lubricantes*)
- Los rodamientos son unidades selladas y no necesitan más lubricante.

4. Transporte, almacenamiento y eliminación

4.1 Transporte

Transporte siempre la unidad en posición vertical y asegúrese de que la unidad está sujeta al palé de forma segura.

4.1.1 Desembalaje e inspección tras el envío

1. Desembale la bomba o la unidad de la bomba tras su envío e inspecciónela para cerciorarse de que no presenta daños provocados por el transporte.
2. Informe inmediatamente al fabricante o al distribuidor de cualquier daño debido al transporte.
3. Conserve el palé si es preciso realizar algún transporte adicional.
4. Deshágase de todos los materiales de embalaje siguiendo las normas locales.

4.1.2 Elevación

⚠ PELIGRO

La caída de grandes cargas puede provocar la muerte o el aplastamiento de extremidades.

1. Utilice material de elevación adecuado para el peso total que se ha de transportar.
2. Sujete el equipo de elevación a la argolla de elevación tal y como se muestra en la siguiente ilustración.
3. No permanezca debajo de cargas suspendidas.

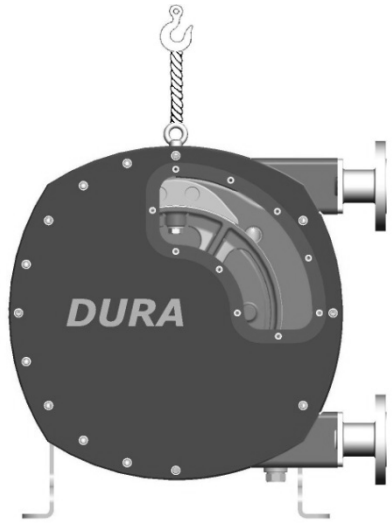


Figura 3 Sujeción del equipo de elevación a la unidad de la bomba

4.2 Tratamiento para el almacenamiento

Las superficies de acero sin pintar deben recubrirse con un inhibidor de la corrosión y la unidad debe almacenarse en un lugar seco y sin polvo a una temperatura que no supere los 60° C.

NOTA

Daños materiales debido a un tratamiento inadecuado antes del almacenamiento.

- ▶ Aplique un tratamiento a todos los elementos metálicos de la bomba, tanto internos como externos, antes del almacenamiento.
- – Renueve el tratamiento si es necesario.

4.3 Almacenamiento provisional antes de la instalación

NOTA

Daños materiales debidos a un almacenamiento inadecuado.

- ▶ Trate la bomba con conservantes compatibles con el medio bombeado *(precaución en caso de derrame)*.

1. Cierre todas las aberturas con aislantes, tapones o cubiertas de plástico.
2. Asegúrese de que el espacio de almacenamiento cumple con las siguientes condiciones:

– Seco, la humedad no supera el 80%.
– Apartado de la luz solar directa.
– Sin congelación; intervalo de temperaturas de 0 a 40° C.
– Sin vibraciones; minimícelas.
– Sin polvo; minimícelas.

**La información sobre almacenamiento correspondiente a las bombas retiradas de uso se indica en la sección 8, Almacenamiento de bombas y mangueras.*

4.4 Eliminación

Con el uso prolongado, algunos elementos de la bomba pueden verse contaminados por líquidos bombeados que sean venenosos o radioactivos hasta tal punto que la limpieza resulte insuficiente.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de envenenamiento o daño medioambiental por aceite o por el líquido bombeado.

- ▶ Utilice el equipo de protección individual adecuado cuando realice cualquier labor en la bomba.
- ▶ Antes de deshacerse de la bomba:
  - – Vacíe el lubricante y deshágase de él de acuerdo con la normativa local.
  - – Recoja cualquier líquido bombeado que pueda fugarse y deshágase de él de acuerdo con la normativa local.
  - – Neutralice los residuos del líquido bombeado que queden en la bomba.
- ▶ Deshágase de la unidad de la bomba y de sus piezas asociadas siguiendo la normativa vigente.

5. Instalación y conexión

NOTA

Daños materiales debidos a modificaciones no autorizadas de la unidad de la bomba.

- ▶ No realice ninguna modificación estructural de la unidad de la bomba ni de su carcasa
- ▶ No lleve a cabo ninguna tarea de soldadura en la unidad de la bomba ni en su carcasa

NOTA

Daños materiales provocados por la entrada de elementos extraños.

- – No retire ninguna cubierta protectora de las bridas hasta inmediatamente antes de conectar los tubos a la bomba.

5.1 Preparación para la instalación

5.1.1 Comprobación de las condiciones ambientales

1. Asegúrese de que se cumplen las condiciones operativas (→ 10.1 Especificaciones técnicas).
2. Asegúrese de que las condiciones ambientales son las necesarias (→ 10.1.4 Condiciones ambientales).

5.1.2 Preparación del lugar de instalación

- ▶ Asegúrese de que el lugar de instalación cumple con las siguientes condiciones:

– El acceso a la bomba es sencillo desde todos los lados.
– Hay suficiente espacio disponible para la instalación o la retirada de los tubos y para las labores de mantenimiento y reparación, especialmente para la retirada e instalación de la manguera.

5.1.3 Preparación de la base y la superficie

- ▶ Asegúrese de que la base y la superficie cumplen las siguientes condiciones:

– Están niveladas.
– Están limpias (sin aceite, polvo u otras impurezas).
– Son capaces de soportar el peso de la unidad de la bomba y de todas las fuerzas operativas.
– Garantizan que la bomba está estable y no puede volcar.
– Base de hormigón: una base de hormigón estándar con suficiente resistencia para sostener la unidad de la bomba bajo condiciones de carga.

5.2 Instalación en el lugar de uso

1. Eleve la unidad de la bomba (→ 4.1.2 Transporte)
2. Baje la unidad de la bomba en el lugar de instalación.
3. Fije la bomba con pernos; emplee los 4 orificios.

5.3 Planificación de los tubos

5.3.1 Especificación de los soportes y de las conexiones de las bridas

1. Al planificar la disposición de los tubos, tenga en cuenta cualquier condición de funcionamiento posible:
– Medio frío o caliente
– Vacía o llena
– Presurizada o sin presurizar
– Cambio de posición de las bridas
2. Asegúrese de que los soportes de los tubos se diseñan para acomodar cualquier movimiento procedente de fuerzas impuestas por el entorno o la presión.

5.3.2 Especificación de los diámetros nominales

Mantenga la resistencia del caudal en los tubos lo más bajo posible. Los trozos de tubo conectados inmediatamente al puerto de entrada y salida de la bomba deben ser completamente rectos durante al menos 1 metro.

Asegúrese de que el diámetro nominal de la bomba es de al menos 1,5 veces el diámetro nominal de la manguera de la bomba con el fin de reducir la pulsación.

5.3.3 Especificación de las longitudes de los tubos

1. Mantenga los tubos lo más cortos y directos como sea posible.
2. Para poder acceder fácilmente al cambiar las mangueras, incluya una sección corta y extraíble junto a las bridas de los puertos.

5.3.4 Optimización de la sección transversal de los tubos

1. Evite que los radios de curvatura sean inferiores a 1,5 veces el diámetro nominal del tubo.
2. Evite los cambios bruscos de la sección transversal a lo largo de los tubos.

5.3.5 Inclusión de dispositivos de seguridad y control (recomendado)

Disposiciones para cortar y cerrar tubos

Para tareas de mantenimiento y reparación.

- Incluya válvulas de cierre en las líneas de succión y descarga.

Permitir una retirada segura del producto

- Incluya grifos de drenaje en las líneas de succión y descarga, en el punto más bajo de estas.

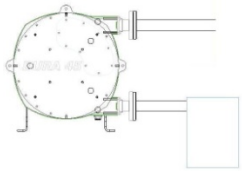
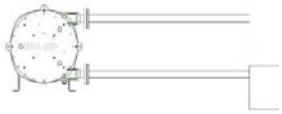
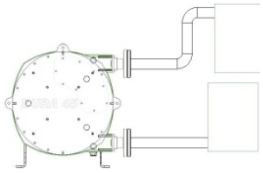
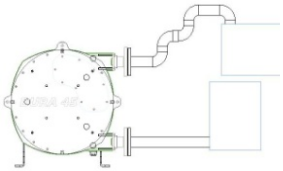
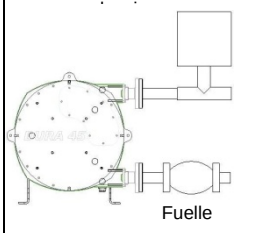
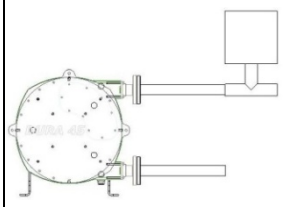
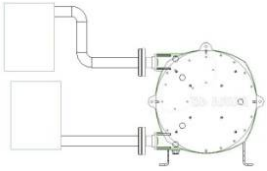
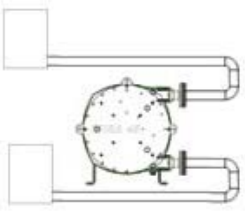
Qué hacer	Qué no hacer
1. Tramo de tubo corto en el lado de succión 	Tramo de tubo largo en el lado de succión 
2. Juntas/curvaturas reducidas 	Juntas/curvaturas múltiples 
3. Conexión de la tubería con un diámetro de 1,5 veces el de la manguera de la bomba	Conexión de la tubería con un diámetro inferior al de la manguera de la bomba
4. Amortiguador de pulsaciones conectado cerca de la bomba 	Amortiguador de pulsaciones conectado lejos de la bomba 
5. Bomba instalada en la dirección adecuada. 	Tubos doblados alejándose de la bomba. 

Tabla 4 Qué hacer y qué no hacer

5.4 Montaje de la bomba

5.4.1 Montaje de la carcasa de la bomba

Emplee una prensa para rodamientos para presionar los rodamientos de frente en la parte frontal y la parte trasera del cuerpo de la bomba, hasta que se ajusten en los rebordes del alojamiento de dicha bomba.

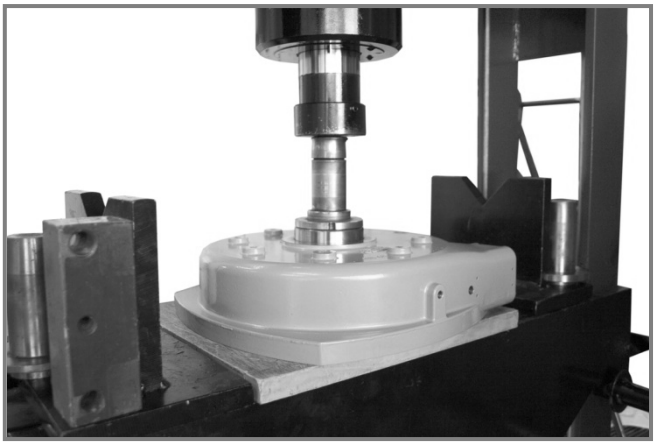


Figura 4 Inserción del sello del eje

1. El sello del eje debe presionarse de frente encima del rodamiento interior, con el reborde con resorte orientado hacia la cavidad de la bomba.
2. Atornille los tapones de obturación de la carcasa.
3. Instale la argolla de elevación en la carcasa.
4. En este punto, también es importante conectar el tubo de llenado a la parte posterior de la bomba, ya que podría resultar complicado conectarlo cuando la Unidad del Motor con Reductor (UMR) esté instalada. Recubra la rosca del tubo del respiradero con cinta de PTFE (teflón) y apriétela en su sitio para crear una junta sin fugas.

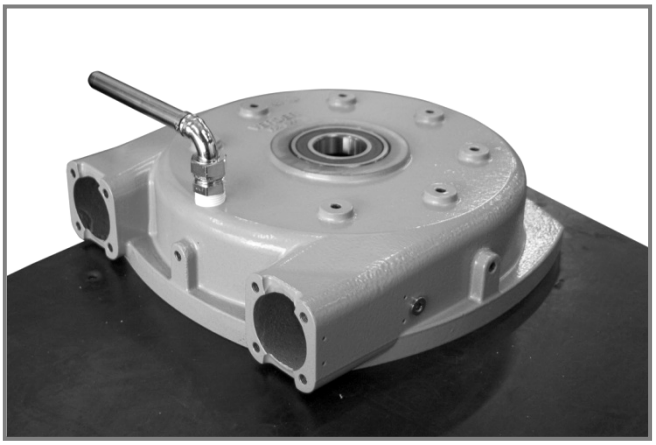


Figura 5 Instalación del tubo de llenado

5. Monte el bastidor en el alojamiento de la bomba mediante cuatro de los pernos con cabeza hueca y apriételos con el par de torsión necesario *(consulte la Tablea 11 para conocer las cifras de par de torsión).*

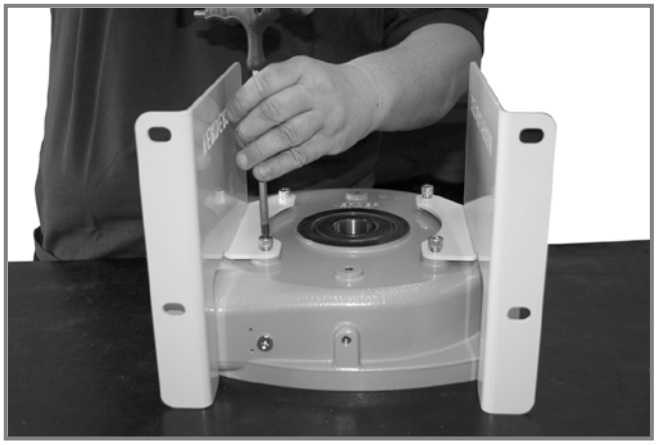


Figura 6 Instalación de los bastidores

5.3.2 Instalación del eje motor

1. Aplique algo de grasa para rodamientos de triple duración (Roccol Sapphire2) al eje motor antes de su montaje.

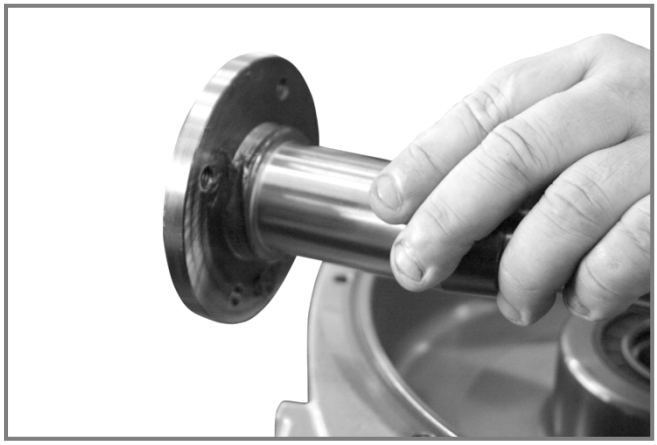


Figura 7 Aplicación de lubricante en el eje motor

2. Presione con cuidado el eje motor a través del conjunto de rodamientos.

Figura 8 Instalación del eje motor

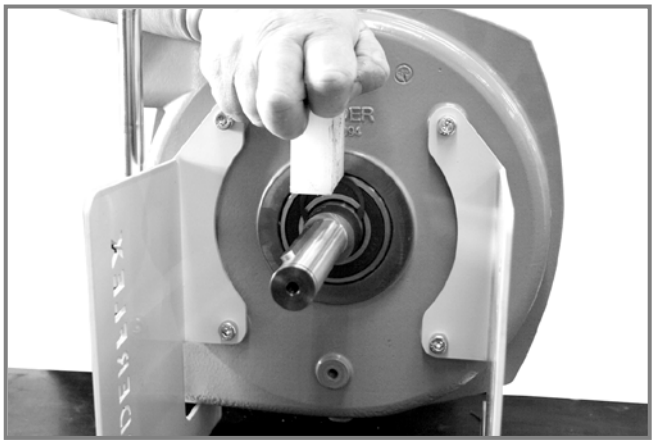


Figura 9 Inserción del anillo de media luna

3. Una vez que el eje motor esté colocado, la ranura del anillo de media luna pasa a ser visible en la parte posterior de la bomba. Se recomienda bloquear el eje motor en su sitio con el anillo de media luna antes de apretar los pernos para sujetar el rotor en su sitio.

5.4.3 Instalación del rotor

Fije el rotor al eje motor mediante los tornillos de cabeza hueca. Si no se usan todos los tornillos, el rendimiento de la bomba podría verse afectado negativamente.

Figura 10 Instalación del rotor

5.4.4 Montaje de la cubierta frontal

La junta tórica debe asentarse de forma segura en la ranura situada alrededor de la parte frontal del alojamiento de la bomba. Puede que sea necesario poner un poco de grasa para mantener la junta tórica en su sitio. La cubierta frontal debe sujetarse en sus sitio mediante tornillos de cabeza hueca y arandelas.

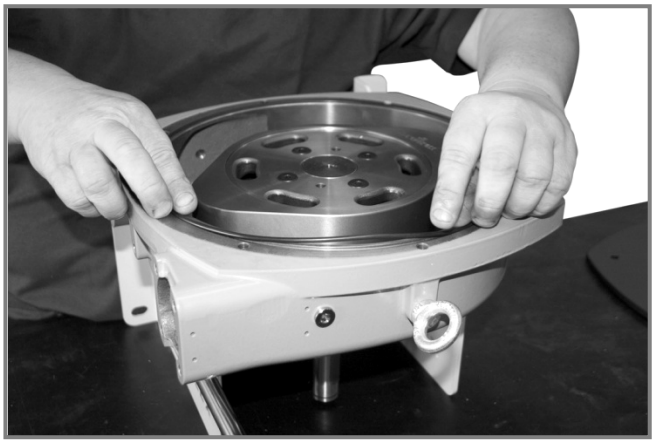


Figura 11 Inserción de la junta tórica (conjunto de la cubierta frontal)

1. Al instalar la cubierta frontal, el tornillo de cabeza hueca más cercano a la ventanilla de inspección se instala sin arandela *(Figura 12 Instalación de la cubierta frontal)*.

Figura 12 Instalación de la cubierta frontal

2. Instale el resto de los tornillos de cabeza hueca con arandelas y apriete al par necesario (*consulte la tabla 11 para conocer los pares de apriete).*
3. Instale la junta de la ventanilla de inspección en la cubierta frontal.

Figura 13 Colocación de la junta de la ventanilla de inspección

4. Fije la ventanilla de inspección a la cubierta frontal mediante tornillos de cabeza hueca. Hay que tener cuidado y no apretar los tornillos en exceso, ya que eso podría dañar la ventanilla de inspección (*consulte la Tabla 11 Pares de apriete*).

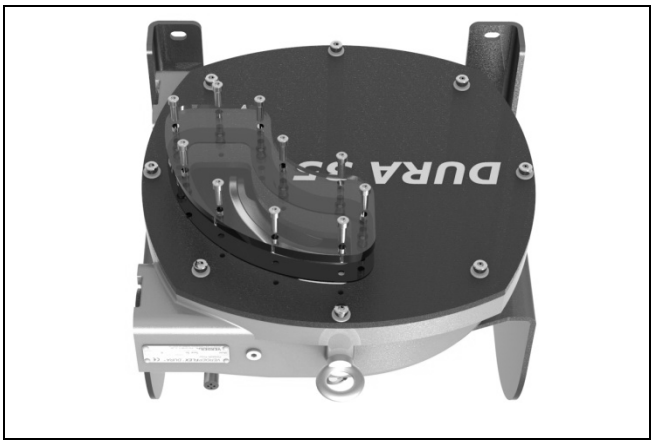


Figura 14 Instalación de la junta de la ventanilla de inspección

5.4.5 Montaje de la unidad del motor con reductor

1. Presione para instalar el buje del brazo fijo en dicho brazo fijo. A continuación, coloque el brazo fijo en la UMR, con el manguito del eje orientado hacia afuera del reductor, antes de intentar instalarlo en el eje motor.

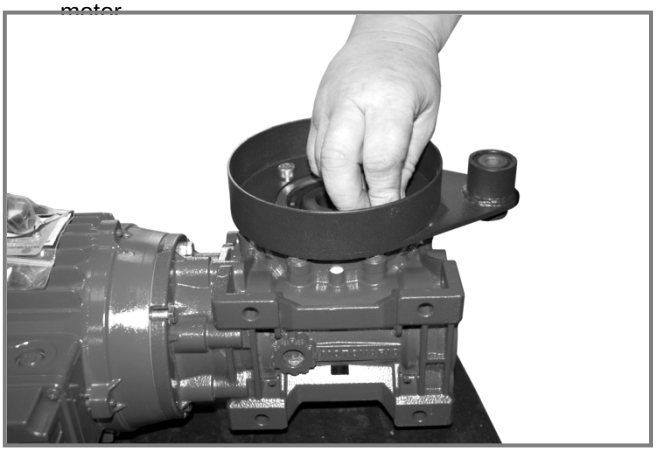


Figura 15 Instalación del brazo fijo

2. Engrase el eje antes de instalar la UMR.

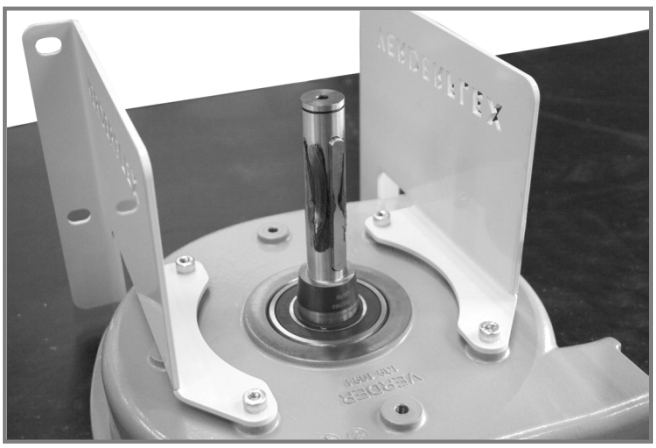


Figura 16 Preparación del eje motor para la instalación del reductor

3. Alinee la chaveta del eje motor y la ranura de la UMR; luego deslice la UMR sobre el eje motor.

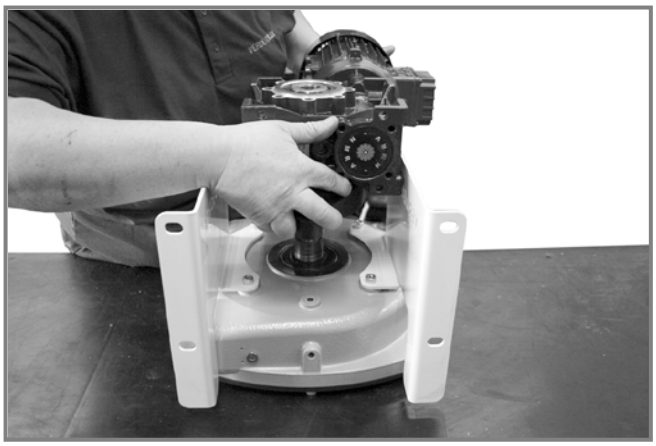


Figura 17 Alineación del eje motor

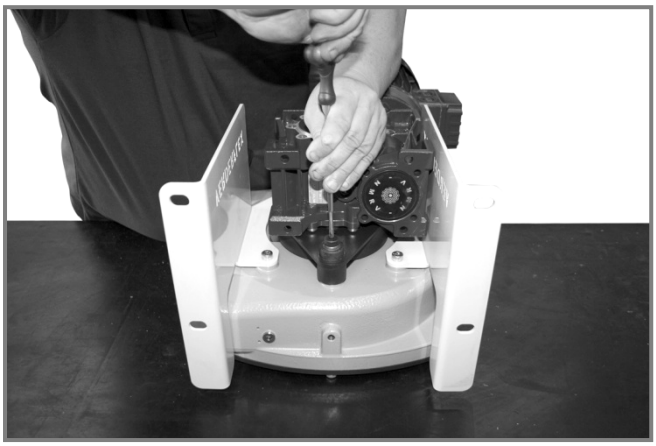


Figura 18 Sujeción del brazo fijo

4. Sujete el brazo fijo al alojamiento y complete la instalación de la UMR *(consulte la Tabla 11 Pares de apriete).*

5. Use la presilla de media luna que se incluye para impedir que la UMR se deslice fuera del extremo del eje. En algunos casos, puede sujetarse con un perno y una arandela.

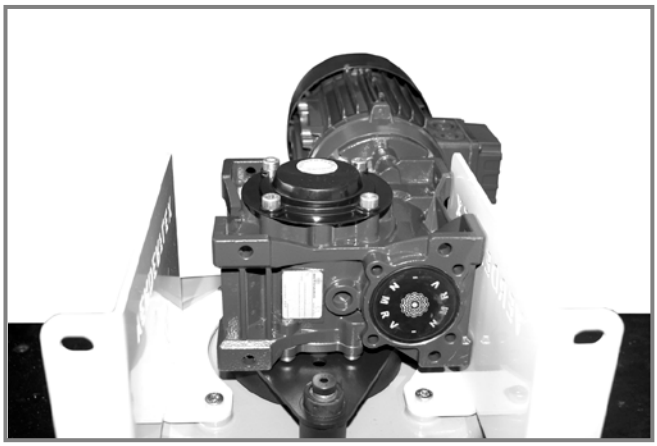


Figura 19 Conjunto de motor y reductor

5.5 Conexión eléctrica

⚠ PELIGRO

Riesgo de lesiones por descarga eléctrica.

- Todas las labores eléctricas deberán realizarlas electricistas cualificados.

⚠ PELIGRO

La caída de grandes cargas puede provocar la muerte o el aplastamiento de extremidades.

- Utilice material de elevación adecuado para transportar el peso total.
- No permanezca debajo de cargas suspendidas.

5.5.1 Conexión al suministro eléctrico

1. Conecte el motor al suministro eléctrico adecuado. Asegúrese de emplear el casquillo correcto y de realizar una conexión a tierra segura.
2. Haga funcionar la bomba lentamente para garantizar su correcta rotación.

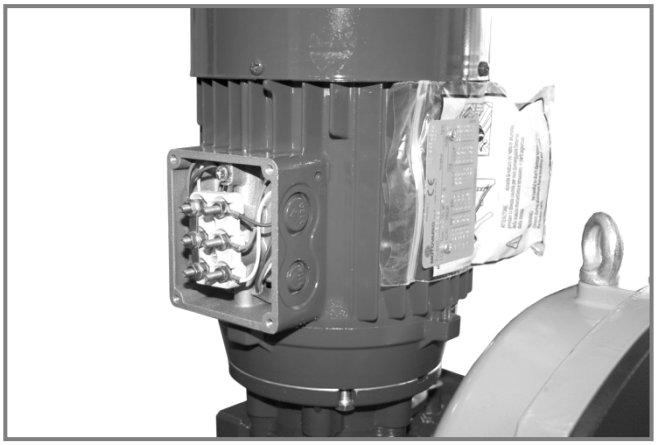


Figura 20 Conexión eléctrica

5.6 Instalación de la manguera

5.6.1 Inserción de la manguera

Se puede hacer cuando ya se haya cableado el motor o, como alternativa, se puede retirar la cubierta del ventilador y hacer girar el eje.

Figura 21 Inserción de la manguera

1. Añada lubricante al alojamiento de la bomba.
2. Lubrique la manguera con abundante Verderlube/Verdersil.
3. Inserte la manguera en el puerto inferior.
4. Haga funcionar la bomba hacia delante hasta que la manguera avance por la carcasa de la bomba y sobresalga de la cara de montaje de la brida del puerto unos 30 mm.

– Para hacer esto, se puede conectar la bomba a un motor que se haga funcionar lentamente, o se puede girar el eje de forma manual tras retirar la cubierta del ventilador.

5.6.2 Instalación de la brida del puerto (montaje estándar)

✓ Manguera en posición y sobresaliendo unos 30 mm en el lado de entrada *(el lado a través del que se ha insertado la manguera).*

1. Aplique un lubricante compatible con el medio bombeado a la brida del puerto.
2. Empuje el inserto de la brida del puerto al interior de la manguera.

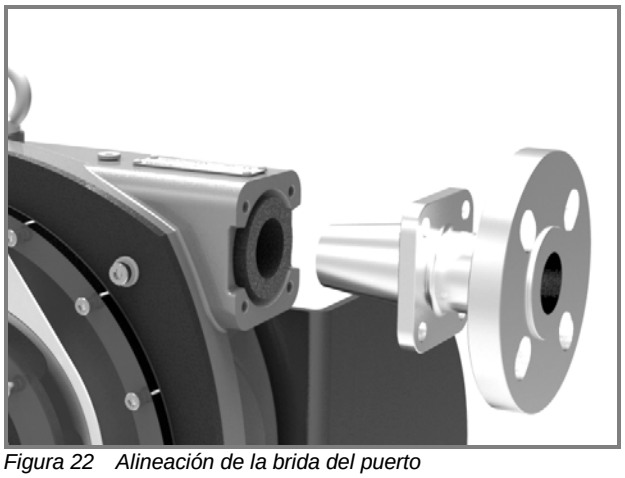


Figura 22 Alineación de la brida del puerto

3. Instale los 4 pernos.
4. Apriete los pernos en una secuencia 1–3–4–2 hasta que la brida esté instalada de forma homogénea pero no apretada del todo, con un juego de unos 10 mm.

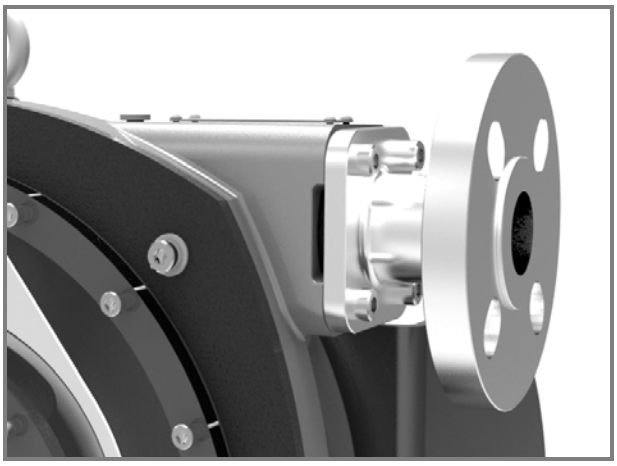


Figura 23 Instalación de la brida del puerto

5. Gire el rotor lentamente en una dirección para hacer avanzar la manguera hacia la parte cónica.
6. Apriete los 4 pernos completamente para sostener la manguera y asegúrese de que esta se puede ver por la abertura que hay en el lateral de la carcasa, formada entre la brida y la carcasa.
7. Haga funcionar la bomba hacia adelante y deténgala cuando la manguera salga por el otro lado unos 30 mm.
8. Repita la secuencia para instalar la brida (consulte los puntos del 1 al 6).

5.6.3 Instalación de la brida del puerto (montaje con brida abierta)

✓ Manguera en posición y sobresaliendo unos 30 mm en el lado de entrada *(el lado a través del que se ha insertado la manguera).*

1. Coloque ambas mitades del conjunto de la brida de acero alrededor del inserto adecuado de la manguera.
2. Atornille ambas mitades entre sí con los tornillos incluidos y apriete con el destornillador. Aplique un poco de grasa en las roscas de los tornillos para evitar que se atasquen.
3. Luego las bridas se montan en las mangueras de la bomba del mismo modo que en el montaje de una brida entera estándar. *(Consulte 5.6.2).*
4. Se recomienda instalar los pernos de las bridas con una pequeña cantidad de grasa aplicada en la rosca.

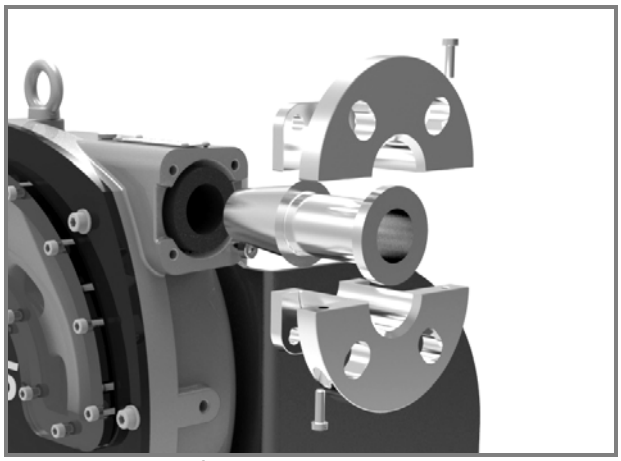


Figura 24 Instalación de la brida dividida

5.6.4 Llenado de la bomba con lubricante

El fabricante puede proporcionarle las hojas de datos de seguridad de Verderlube y Verdersil para comprobar la compatibilidad**.**

1. Proporcione un recipiente adecuado para recoger el lubricante que se derrame.
2. Asegúrese de que el lubricante es compatible con el líquido bombeado.

Llene la carcasa de la bomba con lubricante hasta el orificio del perno inferior de la ventanilla de inspección (→ 10.1.6 Lubricantes).

5.7 Conexión de los tubos

NOTA

Contaminación del medio bombeado por impurezas en la bomba.

▶ Hay que tener cuidado para evitar la entrada de contaminantes en el medio bombeado.

1. Limpie todos los elementos de los tubos y los accesorios antes del montaje.
2. Asegúrese de que el sello de la brida no sobresale hacia adentro y bloquea la ruta del líquido.
3. Retire las cubiertas de las bridas en el lado de succión y en el lado de descarga antes de la instalación.

5.7.1 Instalación de los tubos

1. Compruebe que todos los elementos de fijación están apretados (→ 10.1.3 Pares de apriete).
2. Retire las cubiertas de transporte y sellado de la bomba.
3. Antes de conectar cualquier tubo a la bomba: haga funcionar la bomba en seco durante entre 10 y 20 giros en ambas direcciones para asegurarse de que la manguera está bien sujeta.
4. Coloque los tubos con una inclinación continua ascendente o descendente para evitar que se formen bolsas de aire.
5. Conecte los tubos.

6. Funcionamiento

6.1 Antes de la puesta en servicio de la bomba

6.1.1 Comprobación de la dirección de giro con la bomba en seco

1. Asegúrese de que la bomba contiene lubricante.
2. Encienda el motor y compruebe la dirección de rotación. Apague de inmediato.
3. Si la dirección de giro es distinta, compruebe la conexión eléctrica (**consulte con un electricista*).

6.1.2 Puesta en marcha de la bomba

⚠ PELIGRO

Riesgo de lesiones y envenenamiento debido a que sale parte del líquido bombeado.

- ► Utilice equipo de protección individual cuando realice cualquier labor en la bomba.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones y envenenamiento porque se bombean líquidos peligrosos.

- ► Recoja de forma segura cualquier líquido bombeado que se haya fugado y deshágase de él de acuerdo con las normativas y los requerimientos medioambientales pertinentes.

⚠ PELIGRO

Daño en el equipo debido a una presión excesiva.

- ► No utilice la bomba con el accesorio del lado descarga cerrado.
- ► Utilice la bomba únicamente dentro de las tolerancias especificadas por el fabricante (→ 10.1 Especificaciones técnicas).

- ✓ Bomba correctamente instalada y conectada
- ✓ Motor correctamente instalado y conectado
- ✓ Todas las conexiones libres de tensión y selladas
- ✓ Nivel de lubricante del alojamiento de la bomba correcto (→ 10.1.6 Lubricantes).
- ✓ Todos los equipos de seguridad instalados y con su funcionamiento comprobado.

1. Cierre todos los grifos de drenaje.
2. Abra los accesorios del lado de succión y los del lado de descarga.
3. Encienda el motor y asegúrese de que funciona sin problemas.
4. Vierta agua en el interior de la bomba para lavarla y hágala funcionar (*puesta en servicio en frío*) para comprobar si hay fugas.
5. Verifique que ni la unidad de la bomba ni las conexiones de los tubos tienen fugas.
6. Haga funcionar la bomba durante entre 10 y 20 giros con líquido bombeado para realizar un segundo lavado y eliminar cualquier residuo y agua del interior de la bomba.

6.1.3 Apagado

NOTA

Riesgo de funcionamiento sin carga y de estallido de la manguera debido a que la succión o la descarga está cerrada.

- ► Mantenga las boquillas de succión y descarga abiertas hasta que el rotor se haya detenido completamente.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones debido a que hay elementos de la bomba calientes.

- ► Utilice equipo de protección individual cuando realice cualquier labor en la bomba.

NOTA

Daño en el equipo debido a sedimentos.

- ► Si el líquido bombeado cristaliza, se polimeriza o se solidifica:
  - – Lave el interior de la bomba.
  - – Asegúrese de que el líquido con el que se lave sea compatible con el líquido bombeado.

1. Si es necesario: lave el interior de la bomba y vacíela.
2. Apague la alimentación del motor.
3. Cierre el accesorio del lado de descarga.
4. Compruebe todos los pernos de anclaje y apriételos si es necesario (solo tras poner la bomba en servicio por primera vez).

6.2 Funcionamiento

6.2.1 Encendido

⚠ PELIGRO

Riesgo de lesiones debido a que la bomba está en funcionamiento.

- ► No toque las piezas móviles de una bomba en funcionamiento.
- ► No lleve a cabo ninguna labor de reparación o mantenimiento en una bomba en funcionamiento.
- ► Deje que la bomba se enfríe completamente antes de emprender cualquier tarea en la unidad.

⚠ PELIGRO

Riesgo de lesiones y envenenamiento debido a que sale parte del líquido bombeado.

- ► Utilice equipo de protección individual cuando realice cualquier labor en la bomba.

NOTA

Riesgo de pulsación al reducir el caudal de succión.

- ► Abra por completo el accesorio del lado de succión y **NO** lo use para ajustar el caudal, ya que esto podría dañar la manguera.

- ✓ Bomba con las tareas previas a la puesta en servicio realizadas (→6.1)
- ✓ Bomba preparada y llena

1. Abra los accesorios del lado de succión y los del lado de descarga.
2. Encienda el motor y asegúrese de que funciona sin problemas.

6.2.2 Apagado (consulte → 6.1.3)

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones debido a que hay elementos de la bomba calientes.

- ▶ Utilice equipo de protección individual cuando realice cualquier labor en la bomba.

NOTA

Daños en la manguera debido a sedimentos.

- ▶ Si el líquido bombeado cristaliza, se polimeriza o se solidifica
  - – Lave el interior de la manguera.
  - – Asegúrese de que el líquido con el que se lave sea compatible con el líquido bombeado.

6.3 Desconexión de la bomba

- ▶ Tome las siguientes medidas siempre que se apague la bomba:

La bomba se va a	Medida
apagar	▶ Tome medidas en función del líquido bombeado (→ Tabla 6 Medidas en función del comportamiento del líquido bombeado).
desmontar	▶ Corte la fuente de alimentación del motor y asegúrese de que este no se puede encender sin autorización.
almacenar	▶ Siga las instrucciones de almacenamiento (→ 8 Almacenamiento).

Tab. 5 Medidas que adoptar cuando se apague la bomba

Comportamiento del líquido bombeado	Duración de la desconexión (en función del proceso)	
	Corto	Largo
cristalizado o polimerizado, sedimentación de elementos sólidos	▶ Lave el interior de la bomba.	▶ Lave el interior de la bomba, retire la manguera.
Solidificación no corrosiva	▶ Caliente la bomba o vacíela.	▶ Vacíe la bomba.
Solidificación corrosiva	▶ Caliente la bomba o vacíela.	▶ Vacíe la bomba. ▶ Trate la bomba con conservante.
Líquido, no corrosivo	–	–
Líquido, corrosivo	▶ Vacíe la bomba.	▶ Vacíe la bomba. ▶ Trate la bomba con conservante.

Tab. 6 Medidas en función del comportamiento del líquido bombeado

6.4 Puesta en marcha tras un periodo de desconexión

1. Tras un periodo de desconexión prolongado, vuelva a poner en servicio la bomba del siguiente modo:
– Sustituya los sellos.
  – Instale o cambie la manguera *(→ 5.6 Cambio de la manguera)*.
2. Lleve a cabo todos los pasos al igual que para la puesta en marcha inicial *(→ 6.1 Antes de la puesta en servicio de la bomba).*

6.5 Funcionamiento de la bomba de reserva

✓ La bomba de reserva se llena con lubricante (→*5.6.4 Llenado de la bomba con lubricante).*

▶ Haga funcionar la bomba de reserva al menos una vez a la semana para evitar la formación de abolladuras permanentes en la manguera.

7. Mantenimiento

Para realizar labores de ajuste y reparación, solo deben contratarse técnicos de mantenimiento debidamente capacitados. Presente un certificado del medio bombeado (hoja de datos de seguridad DIN o certificado de seguridad) cuando solicite labores de mantenimiento.

⚠ PELIGRO

Riesgo de lesiones debido a que la bomba está en funcionamiento o a que algunos de sus elementos están calientes.

▶ No lleve a cabo ninguna labor de reparación o mantenimiento en una bomba en funcionamiento.

▶ Deje que la bomba se enfríe completamente antes de emprender ninguna labor de reparación en la unidad.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones y envenenamiento porque se bombean líquidos peligrosos.

▶ Utilice equipo de protección cuando realice cualquier labor en la bomba.

7.1 Inspecciones

Los intervalos de inspección dependen del ciclo de funcionamiento de la bomba.

1. Compruebe a los intervalos adecuados:
– Que las condiciones normales de funcionamiento no han cambiado
2. Para que la bomba funcione sin problemas, asegúrese siempre de lo siguiente:
– Que no haya fugas.
– Que no haya ruidos o vibraciones inusuales durante el funcionamiento.
– Que la manguera está en su posición.

7.2 Mantenimiento

Estas bombas normalmente no requieren mantenimiento y cualquier labor en este sentido debería limitarse normalmente a las inspecciones y a los cambios de lubricante que se necesiten; estas tareas pueden ser más frecuentes si hay mucho polvo o las temperaturas son elevadas.

⚠ PELIGRO

Riesgo de electrocución.

▶ Haga que todas las labores eléctricas las lleven a cabo únicamente electricistas cualificados.

7.2.1 Limpieza de la bomba

NOTA

Una alta presión del agua o el agua pulverizada pueden dañar los motores.

▶ No limpie los motores con chorro de agua o de vapor.

1. Limpie las grandes acumulaciones de suciedad de la bomba.
2. Aclare la manguera con cuidado para limpiar los productos químicos (siga el protocolo de limpieza, como se indica en → 8.1.2 Protocolo de limpieza para mangueras).

7.2.2 Programa de mantenimiento

Tarea	Frecuencia	Acción
Comprobar que no existen fugas ni daños en la bomba y el reductor	– Antes de la puesta en marcha de la bomba – Inspección visual diaria – Intervalos programados durante el funcionamiento	▶ Repare las fugas y los daños antes de usar la bomba. ▶ Sustituya los componentes cuando sea necesario. ▶ Limpie los derrames.
Comprobar el nivel de lubricación del alojamiento de la bomba	– Antes de la puesta en marcha de la bomba – Inspección visual diaria – Intervalos programados durante el funcionamiento	▶ Asegúrese de que el nivel de lubricante es visible en la ventanilla de inspección entre la repisa inferior de la ventanilla y el primer par de pernos. ▶ No utilice la bomba si el nivel es demasiado bajo o alto. Rellene el lubricante como se requiera. (→5.6.4 Recarga de lubricante)
Comprobar el nivel de lubricación de la unidad del motor con reductor.	– Antes de la puesta en marcha de la bomba – Inspección visual diaria – Intervalos programados durante el funcionamiento	▶ → Manual de instrucciones del motor.
Comprobar la bomba por si hay temperaturas o ruidos inusuales durante el funcionamiento.	– Inspección visual diaria – Intervalos programados durante el funcionamiento	▶ Compruebe si hay daños en la bomba, el reductor y el alojamiento de los rodamientos. ▶ Sustituya los componentes desgastados.
Sustituir el lubricante del alojamiento de la bomba	– En cada cambio de manguera o cada seis meses. – Tras la inspección, cuando sea necesario.	▶ Rellene el lubricante (→5.6.4 Recarga de lubricante).
Sustituir la manguera	– Tras la inspección, cuando sea necesario. – Si el caudal ha descendido en un 25% de su valor nominal. – Si la manguera está rota o dañada.	▶ Sustituya la manguera (→ 7.4 Cambio de la manguera).
Comprobar internamente el alojamiento de la bomba y el rotor	– Anualmente – Al sustituir la manguera	Las superficies desgastadas y dañadas provocan averías prematuras de la manguera. ▶ Sustituya los componentes desgastados. ▶ Compruebe el juego y el funcionamiento de los rodamientos.
Sustituir el alojamiento de los rodamientos	– Tras 30.000 horas de funcionamiento – Si se sospecha que hay daños.	▶ Compruebe el juego y el funcionamiento de los rodamientos.
Sustituir el sello del alojamiento de los rodamientos	– Si se sospecha que hay daños. – Si se detectan fugas	▶ Sustituya los componentes desgastados.

Tab. 7 Programa de mantenimiento

7.3 Reparaciones

⚠ PELIGRO

Riesgo de muerte debido a descarga eléctrica.

- ▶ Haga que todas las labores eléctricas las realicen únicamente electricistas cualificados.

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones debido a componentes pesados.

- ▶ Preste atención al peso del componente. Eleve y transporte componentes pesados mediante el equipo de elevación adecuado.
- ▶ Apoye de forma segura los componentes y asegúrelos para que no vuelquen ni rueden.

7.3.1 Preparativos para el desmontaje

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones al desmontar la bomba.

- ▶ Utilice equipo de protección cuando realice cualquier labor en la bomba.
- ▶ Respete las instrucciones del fabricante (por ejemplo, para el motor, el acoplamiento, el reductor, etc.)

- ✓ Libere cualquier presión que se haya acumulado en el alojamiento de la bomba de forma segura. *(Puede haber una importante acumulación de presión en la línea de descarga o de un posible vacío en el lado de succión).*
- ✓ Bomba completamente vaciada, limpiada por dentro y descontaminada
- ✓ Conexiones eléctricas desconectadas y motor bloqueado para impedir que se vuelva a encender.
- ✓ Bomba enfriada
- ✓ Sistemas auxiliares apagados, despresurizados y vaciados.
- ✓ Antes de desmontar la bomba, marque la orientación y la posición precisas de todos los componentes antes de desmontarlos.

7.3.2 Devolución de la bomba al fabricante

- ✓ Bomba despresurizada
- ✓ Completamente vaciada y descontaminada.
- ✓ Bomba enfriada
- ✓ Manguera desmontada (→ 7.4.1 Desmontaje de la manguera)

Obtenga autorización previa antes de reparar o devolver la bomba.

- ▶ Adjunte un documento cumplimentado de cumplimiento de normas cuando devuelva bombas o componentes al fabricante.

Reparaciones	Medida para devolución
En las instalaciones del cliente	– Devuelva el componente defectuoso al fabricante. – Descontamine si es necesario.
En las instalaciones del fabricante	– Lave el interior de la bomba y descontamínela si se ha usado para bombear líquidos peligrosos.
En las instalaciones del fabricante para reparaciones dentro de la garantía	– Únicamente en el caso de haber bombeado líquido peligroso, lave el interior de la bomba y descontamínela.

Tab. 8 Medidas para devolución

7.3.3 Reconstrucción/reparación

Reinstale los componentes de acuerdo con las marcas aplicadas.

NOTA

Daños materiales debidos a componentes inadecuados.

- ▶ Sustituya siempre los pernos perdidos o dañados por pernos de la misma resistencia y el mismo material.

1. Durante la instalación, respete las siguientes instrucciones:
– Sustituya los elementos desgastados por piezas de repuesto genuinas.
– Mantenga los pares de apriete indicados (→ 10.1.3 Pares de apriete)
2. Limpie todos los elementos (→ 10.1.5 Agentes de limpieza). No quite ninguna de las marcas aplicadas.
3. Vuelva a montar la bomba (→ consulte la ilustración de la sección).
4. Instale la bomba en el sistema (→ 5 Instalación y conexión).

7.4 Cambio de la manguera

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de lesiones.

Corte siempre la fuente de alimentación antes de trabajar en la bomba.

El cambio de la manguera implica retirar y volver a instalar las bridas de los puertos.

7.4.1 Desmontaje de la manguera

➢ **Vaciado del lubricante**

⚠ ADVERTENCIA

Riesgo de resbalón por lubricante derramado.

- ▶ Hay que tener cuidado al vaciar el lubricante a un recipiente.
- ▶ Elimine el lubricante usado de acuerdo con la legislación local y las buenas prácticas medioambientales.

✓ Alimentación del motor cortada.
✓ Sistema asegurado para que no se vuelva a encender.

1. Quite el tapón de drenaje de la parte posterior de la bomba.
2. Vacíe el lubricante a un recipiente adecuado.
3. Retire la brida inferior y deje que el exceso de lubricante salga.

➢ **Retirada de la manguera**

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo de lesión si la manguera sale demasiado rápido.

- ▶ Haga funcionar el motor a una velocidad reducida para quitar la manguera lentamente.

1. Retire ambas bridas.
2. Use el motor para sacar la manguera vieja. Si no cuenta con alimentación, retire la cubierta del ventilador y gire el eje del ventilador a mano o mediante una palanca adecuada.
3. Limpie el alojamiento de la bomba.
4. Inspeccione las bridas por si presentan daños o señales de desgaste.

7.4.2 Reinstalación de la manguera y las bridas de puertos, recarga del lubricante e instalación de la ventanilla de inspección

- Siga paso a paso las instrucciones que se muestran en la sección → *5.6 (Instalación de la manguera).*

7.5 Pedido de piezas de repuesto

Para poder sustituir piezas sin problemas en el caso de una avería, le recomendamos que tenga piezas de repuesto disponibles en sus instalaciones.

▶ La siguiente información es obligatoria a la hora de pedir piezas de repuesto (→ Placa identificativa):
- Modelo de bomba
- Año de fabricación
- Número de pieza/descripción de la pieza necesaria
- Número de serie
- Cantidad

8. Almacenamiento de bombas y mangueras

Las bombas Verderflex están diseñadas para un uso continuado. Sin embargo, en algunos casos las bombas pueden dejar de usarse y almacenarse durante períodos prolongados. Recomendamos realizar determinadas acciones antes del almacenamiento y tomar determinadas precauciones cuando las bombas y sus componentes no estén en uso.

De forma similar, puede mantenerse un stock de mangueras y lubricantes para el mantenimiento de las bombas que estén operativas. Para estos componentes existen determinadas condiciones de almacenamiento.

8.1.1 Acciones previas al almacenamiento

– La manguera debe retirarse de la bomba y el lubricante vaciarse del alojamiento de la bomba.

– La carcasa de la bomba debe lavarse, dejarse secar y retirar cualquier acumulación externa de producto.

8.1.2 Protocolo de limpieza para mangueras

Las mangueras VERDERFLEX deben limpiarse con el siguiente protocolo:

Mangueras NR y NBR:

1 Primero lave el interior mediante una solución del 0,5% de ácido nítrico (HNO3) a hasta 60°C.

2 Luego lave el interior con una solución del 4% sosa cáustica (NaOH) y, finalmente, vaporice los extremos abiertos durante 15 minutos a hasta 110°C.

Mangueras EPDM:

1 Primero lave el interior mediante una solución del 2% de ácido nítrico (HNO3) a hasta 80°C.

2 Luego lave el interior con una solución del 10% sosa cáustica (NaOH) y, finalmente, vaporice los extremos abiertos durante 30 minutos a hasta 130°C.

- Por último, enjuague con agua limpia para eliminar todo resto de las soluciones de limpieza.

- Las mangueras de uso alimentario VERDERFLEX NBRF no deben limpiarse bajo ninguna circunstancia con soluciones de limpieza con base de hipoclorito de socio (NaOCl), ni deben superarse nunca las concentraciones, la exposición, las duraciones ni las temperaturas descritas anteriormente.

8.1.3 Condiciones de almacenamiento

– Las bombas deben almacenarse en un entorno seco y alejado de la luz solar directa. En función de estas condiciones, puede ser recomendable colocar un producto que absorba la humedad, como gel de sílice, dentro de la carcasa de la bomba o recubrir las superficies internas de la bomba con aceite que repela la humedad, como WD40, mientras la bomba esté almacenada.

– Los reductores pueden requerir atención intermitente, según se indique en las recomendaciones del fabricante del reductor.

– Las mangueras deben almacenarse tal y como se entregan, dentro de su envoltorio, lejos de la luz solar directa y a temperatura ambiente, con los tapones de sus extremos colocados.

– Los lubricantes deben almacenarse en condiciones de almacenamiento normales, con sus tapones bien colocados.

9. Resolución de problemas

9.1 Averías en la bomba

Si se producen averías que no están especificadas en la siguiente tabla o cuyas causas originales no pueden averiguarse, por favor, consulte con el fabricante.

En esta tabla se identifican las posibles averías y sus respectivas causas y soluciones.

Temperatura de la bomba anormalmente alta	Presión o caudal bajo	Vibración de la bomba y los tubos	La manguera se introduce en el alojamiento de la bomba.	Causa posible	Solución
X	-	-	-	Lubricante incorrecto	▶ Consulte con el fabricante para obtener el lubricante correcto.
				Nivel bajo de lubricante	▶ Añada la cantidad necesaria.
				Temperatura ambiente del producto demasiado alta	▶ Consulte al fabricante respecto a la temperatura máxima.
				Bomba calzada en exceso	▶ Compruebe si es así y quite las calzas que sobren.
X	X	-	-	Succión bloqueada, malas características de succión o no hay producto	▶ Compruebe los tubos y las válvulas por si hay bloqueos. ▶ Compruebe que el tubo de succión sea tan corto y su diámetro tan grande como sea factible. ▶ Corrija la disposición de los tubos. ▶ Consulte con el fabricante.
X	-	X	-	Alta velocidad de la bomba	▶ Reduzca la velocidad al mínimo. ▶ Consulte con el fabricante.
-	X	-	-	Válvula de succión o descarga cerrada	▶ Abra la válvula de succión o descarga.
				Avería de la manguera	▶ Sustituya la manguera (→ 7.4 Cambio de la manguera).
				Mala selección de bomba, patas mal calzadas	▶ Consulte con el fabricante para comprobar la selección de bomba.
				Línea de succión demasiado larga	▶ Consulte con el fabricante.
				Velocidad de la bomba demasiado alta	▶ Consulte con el fabricante.
				Diámetro interior de la línea de succión demasiado pequeño	▶ Consulte con el fabricante.
				Alta viscosidad del producto	▶ Consulte con el fabricante.
				Líneas de succión o descarga mal aseguradas	▶ Compruebe y asegure las líneas de succión o descarga.
-	-	X	-	Líneas de succión o descarga largas, avería del amortiguador	▶ Acorte las líneas de succión o descarga donde sea posible. ▶ Consulte con el fabricante.
				Gravedad específica o viscosidad del producto alta	▶ Consulte con el fabricante.
				Diámetro de succión o descarga demasiado pequeño	▶ Aumente el diámetro de los tubos de succión o descarga. ▶ Ajuste el amortiguador.
				Lubricante insuficiente en la carcasa	▶ Consulte la tabla de lubricación y añada la cantidad necesaria de lubricante.
-	-	-	X	Presión de entrada demasiado alta	▶ Reduzca la presión de entrada.
				Manguera bloqueada o mal instalada	▶ Revise la manguera y elimine cualquier bloqueo que haya.
				Partículas grandes en el producto	▶ Monte un tamiz o un filtro en la línea de succión para evitar que en la manguera entren partículas demasiado grandes. No permita que los filtros limiten la succión por debajo de los niveles aceptados.

Tab. 9 Lista de resolución de problemas de la bomba

10. Apéndice

10.1 Especificaciones técnicas

10.1.1 Especificaciones de la bomba

Tamaño	Valor	
Presión máx. de suministro	Dura 5 - 7	8 bar
	Dura 10 - 25	12 bar
	Dura 35	16 bar
Temperatura del líquido bombeado	< 100 °C	
Velocidad máx. de la bomba en funcionamiento continuo	*(consulte la hoja de datos de la bomba)*	
Dimensiones	*(consulte la hoja de datos de la bomba)*	

Tab. 10 Especificaciones de la bomba

10.1.2 Condiciones ambientales

El funcionamiento bajo cualquier otra condición ambiental precisaría de una aprobación por parte del fabricante

Condiciones de funcionamiento

1 Temperatura ambiente de -5 °C a +45 °C

2 Humedad relativa:
a largo plazo ≤ 85 %

3 Altura de instalación sobre el nivel del mar ≤ 1000 m

Condiciones de almacenamiento

1 Temperatura ambiente de +10 °C a +50 °C
2 Humedad relativa:
a largo plazo ≤ 85 %

10.1.3 Pares de apriete

Los pares de apriete deben aplicarse con los valores de par mencionados a continuación.

Posición	Valores de par
Ventanilla de inspección	3,4 Nm
Brida de puerto	27 Nm
Pata del rotor	50 Nm
Alojamiento de rodamientos a carcasa	90 Nm
Reductor a alojamiento de rodamientos	65 Nm
Motor a reductor	90 Nm
Bastidores a carcasa	90 Nm

Tab. 11 Pares de apriete de los elementos de fijación de la bomba

10.1.4 Conservantes

Use RUST-BAN 335 o conservantes similares sobre el metal desnudo.

10.1.5 Agentes de limpieza (tras la retirada de la manguera)

Agentes de limpieza
Disolventes de cera, parafina diesel, productos de limpieza alcalinos, agua caliente

Tab. 12 Agentes de limpieza

10.1.6 Lubricantes

Los lubricantes recomendados para prolongar la vida de la manguera son VERDERLUBE o VERDERSIL.

Tipo de bomba	Cantidad de lubricante
Dura 5	0,25 L
Dura 7	0,25 L
Dura 10	0,25 L
Dura 15	0,5 L
Dura 25	2 L
Dura 35	2,5 L

Tab. 13 Cantidad de recubrimiento de lubricante.

**La bomba se llena hasta el orificio del tornillo inferior de la ventanilla.*

10.1.7 Opciones del rotor

La gama Verderflex Dura 5-35 cuenta con opciones de rotor estándar y de alta presión:

Tipo de bomba	Opción de rotor (bares)	
	Estándar	Alta presión
Dura 5	5 bar	8 bar
Dura 7	5 bar	8 bar
Dura 10	6 bar	12 bar
Dura 15	6 bar	12 bar
Dura 25	6 bar	12 bar
Dura 35	6 bar	16 bar

Tab. 14 Opciones de rotor

10.2 Lista de figuras y tablas

10.2.1 Lista de figuras

Figura 1 *Placa identificativa* *3.2.1*
Figura 2 *Diseño (vista genérica)* *3.3*
Figura 3 *Sujeción del equipo de elevación a la unidad de la bomba* *4.1.2*
Figura 4 *Inserción del sello del eje* *5.4.1*
Figura 5 *Instalación del tubo de llenado* *5.4.1*
Figura 6 *Instalación de los bastidores* *5.4.1*
Figura 7 *Aplicación de lubricante en el eje motor* *5.4.2*
Figura 8 *Instalación del eje motor* *5.4.2*
Figura 9 *Inserción del anillo de media luna* *5.4.2*
Figura 10 *Instalación del rotor* *5.4.2*
Figura 11 *Inserción de la junta tórica (conjunto de la cubierta frontal)* *5.4.3*
Figura 12 *Instalación de la cubierta frontal* *5.4.3*
Figura 13 *Colocación de la junta de la ventanilla de inspección* *5.4.3*
Figura 14 *Instalación de la junta de la ventanilla de inspección* *5.4.3*
Figura 15 *Instalación del brazo fijo* *5.4.4*
Figura 16 *Preparación del eje motor para la instalación del reductor* *5.4.4*
Figura 17 *Alineación del eje motor* *5.4.4*
Figura 18 *Sujeción del brazo fijo* *5.4.4*
Figura 19 *Conjunto de motor y reductor* *5.4.4*
Figura 20 *Conexión eléctrica* *5.5.2*
Figura 21 *Inserción de la manguera* *5.6.1*
Figura 22 *Alineación de la brida del puerto* *5.6.2*
Figura 23 *Instalación de la brida del puerto* *5.6.2*
Figura 24 *Instalación de la brida dividida* *5.6.3*

10.2.2 Lista de tablas

Tabla 1 *Grupos objetivo* *1.1*
Tabla 2 *Advertencias y consecuencias de su incumplimiento* *1.2*
Tabla 3 *Símbolos y su significado* *1.2*
Tabla 4 *Qué hacer y qué no hacer* *5.3*
Tabla 5 *Medidas que adoptar cuando se apague la bomba* *6.3*
Tabla 6 *Medidas en función del comportamiento del líquido bombeado* *6.3*
Tabla 7 *Programa de mantenimiento* *7.2.2*
Tabla 8 *Medidas para devolución* *7.3.2*
Tabla 9 *Lista de resolución de problemas de la bomba* *9.1*
Tabla 10 *Especificaciones de la bomba* *10.1.1*
Tabla 11 *Pares de apriete de los elementos de fijación de la bomba* *10.1.3*
Tabla 12 *Agentes de limpieza* *10.1.5*
Tabla 13 *Cantidad de lubricante* *10.1.6*
Tabla 14 *Opción de tabla* *10.1.7*
Tabla 15 *Declaración de conformidad de acuerdo con la Directiva sobre máquinas de la CE* *10.3*

10.3 Declaración de conformidad de acuerdo con la Directiva sobre máquinas de la CE

Declaración de conformidad de la CE de acuerdo con la Directiva sobre máquinas, Apéndice II A

Nosotros,
VERDER Ltd., Unit 3 California Drive, Castleford (Reino Unido)
por la presente declaramos que la siguiente máquina cumple con las Directivas de la CE detalladas más adelante.

Designación **Dura 05**
Dura 07
Dura 10
Dura 15
Dura 25
Dura 35

Directivas de la CE:

1 Directiva sobre máquinas (2006/42/CE)

2 Directiva sobre baja tensión (2006/95/CE)

3 Directiva sobre compatibilidad electromagnética (2004/108/CE)

Normas armonizadas aplicables:

1 EN ISO 12100: 2010

Responsable de la documentación	VERDER Ltd. Unit 3 California Drive Castleford WF10 5QH Reino Unido	
Fecha: 01/ 03/ 2013	**Sello de la compañía/firma:** David Sampson ***Jefe de Desarrollo/Construcción***	**Sello de la compañía/firma:** Andrew Metcalfe ***Jefe de calidad***

Tab. 15 Declaración de conformidad de acuerdo con la Directiva sobre máquinas de la CE